

INDICE	pag. 1
Premessa	pag. 3
<u>Capitolo 1</u> Biologia del Colombaccio (<i>Columba palumbus</i>)	pag. 4
1.1 Classificazione scientifica	pag. 4
1.2 Caratteri morfologici	pag. 5
1.3 Alimentazione e Comportamento	pag. 7
1.4 Nidificazione e Riproduzione	pag. 10
<u>Capitolo 2</u> Biologia della Tortora selvatica (<i>Streptopelia turtur</i>)	pag. 13
2.1 Classificazione scientifica	pag. 13
2.2 Caratteri morfologici	pag. 14
2.3 Alimentazione e Comportamento	pag. 15
2.4 Nidificazione e Riproduzione	pag. 16
<u>Capitolo 3</u> Monitoraggio delle popolazioni nidificanti	pag. 18
3.1 Criteri generali	pag. 18
3.2 Censimento delle popolazioni nidificanti	pag. 19
<u>Capitolo 4</u> Materiali e metodi	pag. 22
4.1 Descrizione metodologica del progetto	pag. 22

Capitolo 5 Risultati e Discussione pag. 27

5.1 Analisi dei dati pag. 27

5.2 Analisi delle informazioni territoriali mediante l'uso di S.I.T. pag. 33

Capitolo 6 Conclusioni pag. 42

Bibliografia pag. 44

PREMESSA

Il presente lavoro si prefigge come scopo principale quello di presentare e analizzare i risultati di un nuovo progetto di ricerca avviato dal Circondario Empolese Valdelsa. Il progetto riguarda il monitoraggio di columbidi nidificanti appartenenti alle specie Tortora (*Streptopelia turtur*) e Colombaccio (*Columba palumbus*).

Queste specie molto ambite e ricercate dai cacciatori, i quali ne conoscono molti segreti e comportamenti, meritano anche una giusta e approfondita conoscenza dal punto di vista scientifico, per poter attuare nuove misure di gestione e piani di miglioramento ambientale.

Attraverso il lavoro svolto dal Circondario Empolese Valdelsa e da numerosi cacciatori negli anni 2008, 2009 e 2010 è stato possibile svolgere adeguati censimenti volti a stimare la consistenza delle popolazioni nidificanti delle specie in esame nell'area di studio mediante specifici indici di abbondanza relativa. In questo lavoro si analizzano i dati ottenuti dai rilevamenti utilizzando alcune applicazioni dei Sistemi Informativi Geografici (GIS). Tale tecnologia permette di analizzare i dati territoriali e faunistici, correlando l'uso del suolo con gli indici di presenza delle due specie; questo tipo di metodologia, supportato da analisi statistiche, dovrebbe consentire di ottenere informazioni su eventuali relazioni tra la consistenza numerica di columbidi nidificanti e alcuni importanti parametri ambientali.

La ripetizione standardizzata di tali censimenti, reiterati per serie storiche sufficientemente lunghe, consentirà di fare osservazioni attendibili sulla variazione del *trend* delle popolazioni.

1. BIOLOGIA DEL COLOMBACCIO



1.1 CLASSIFICAZIONE SCIENTIFICA

Il Colombaccio appartiene alla Classe degli Uccelli, all'Ordine dei Columbiformi, alla Famiglia dei Columbidi, al Genere *Columba* e alla Specie *palumbus*.

La specie *Columba palumbus* si suddivide in ben 5 sottospecie:

1. *Columba palumbus palumbus*: il Colombaccio che vive e si riproduce nei nostri territori ed in gran parte del paleartico occidentale.
2. *Columba palumbus iranica*: localizzabile nell'Iran ed al sud della Turchia (di dimensioni leggermente più grandi rispetto al nostro Colombaccio e con un grande collare bianco).
3. *Columba palumbus azoica*: specie sedentaria delle Azzorre, con collare di modeste dimensioni.
4. *Colomba palumbus casiotis*: tipica delle montagne ad ovest dell'Afghanistan ed a sud-est dell'Iran.
5. *Columba palumbus maderensis*: oggi forse estinta, definita sedentaria di Madera.

La specie *Columba palumbus* è conosciuta sui nostri territori soprattutto come Colombaccio e Palomba benché molte siano le denominazioni locali come: Palombo, Piccionaccio, Favaccio (in relazione alle sue abitudini alimentari). All'estero invece viene riconosciuto come *Pigeon ramier* in lingua francese, con chiaro riferimento alle abitudini arboricole della specie, *Wood-Pigeon* o *Ring Dove* in inglese e come *Paloma torcaz* in lingua spagnola.

1. 2 CARATTERI MORFOLOGICI

Il Colombaccio è il più grande animale appartenente alla famiglia dei Columbidi in quanto la sua lunghezza è compresa tra 40 e 45cm, l'apertura alare è di circa 75cm e il suo peso medio oscilla sui 500 grammi.

Ha una vista estremamente sviluppata in quanto gli occhi sono posizionati all'estremità della testa e gli permettono di coprire un raggio visivo di circa 300°. L'iride dell'occhio è grigia nei giovani fino a 80-90 giorni di età per poi diventare gradualmente di colore giallo forte negli individui adulti di oltre 150 giorni di vita.

Gli organi uditivi sono nascosti sotto il piumaggio del cranio e sembra che nel Colombaccio l'udito non rimanga sviluppato in ugual maniera col trascorrere del tempo, ma subisca variazioni. Risulta sensibilissimo ai suoni acuti mentre non si lascia allarmare dai suoni gravi.



Figura 1: *Esemplare adulto di Colombaccio.*

Il becco presenta una lunghezza di circa 2 cm, con una forma appuntita; anch'esso può aiutare nella distinzione della classe di età in quanto è di colore rosso-vinaccia con apice giallo e tonalità rosso arancia verso la base nell'adulto, mentre cartilagineo e grigio blu quello del giovane.

Il piumaggio nell'insieme è uniforme di colore grigio- blu (talvolta definito ardesia) contraddistinto da riflessi metallici verdognoli e porpora visibili tra le 2 macchie bianche ai lati del collo allungato e flessibile (Fig.1). Le due macchie simmetriche di colore bianco collocate ai lati del collo vanno a costituire il cosiddetto "collare", che comparso soltanto al quarto mese di vita aiuta in un'ulteriore distinzione tra esemplari giovani ed adulti.

Il dorso è largo e piatto e termina con una lunga coda (25cm) costituita da 12 timoniere che conferiscono equilibrio ed armonia alla robusta struttura dell'animale. Le penne caudali sono contraddistinte da 3 sfumature di colore: sulla faccia superiore presentano estremità listate di nero, mentre inferiormente si caratterizzano per una fascia chiara immediatamente precedente a quella nera apicale, esibita dall'animale durante l'involo.

Le penne non sono saldate alla pelle dell'animale e se ne distaccano con una certa facilità; allo stesso tempo però le penne remiganti sono particolarmente sviluppate e permettono a questi uccelli un volo potente e rapido in quanto possono mantenere costantemente velocità di 50/60 chilometri orari oltre a poter eseguire impressionanti accelerazioni in seguito ad attacchi da parte di animali predatori.

Per quanto riguarda la livrea, a 12 mesi il Colombaccio ha assunto definitivamente l'abito completo di adulto, con un piumaggio dall'omogeneo color grigio intenso con tonalità di blu, con ampia banda alare bianca, perdendo quindi totalmente le sfumature di marrone chiaro presenti negli apici delle remiganti primarie in età giovanile. Il petto ormai mostra una colorazione vinata che va a sfumare in un addome grigio-biancastro mentre le remiganti primarie presentano una colorazione nera interrotta da una linea bianca lungo il vessillo esterno.

Le zampe sono di color rosso, quasi completamente ricoperte da piume, e il piede è composto da 4 dita: 3 anteriori libere e il quarto posteriore piccolo e rivolto all'indietro.

Nella specie inoltre è assente il dimorfismo sessuale e la colorazione del piumaggio è quindi identica nel maschio e nella femmina. Tuttavia si stima che i maschi siano leggermente più brillanti nel loro aspetto e la colorazione rosata del petto si protragga più in basso rispetto alle femmine, quasi fino alle zampe.

1. 3 ALIMENTAZIONE E COMPORTAMENTO

Il Colombaccio è un uccello prevalentemente arboricolo che trae notevole alimentazione dagli alberi stessi. Nonostante ciò la specie mostra elevate capacità di adattamento sfruttando nuove possibilità alimentari offerte da un'agricoltura che di recente è andata profondamente trasformandosi. Si può infatti affermare che la specie si sta rapidamente evolvendo da tipicamente “boschiva” a prevalentemente “agricola”.

L'alimentazione del Colombaccio varia al variare delle stagioni: la ghianda rappresenta la fonte alimentare principale durante il periodo autunnale in quanto la maturazione di tale frutto coincide con l'arrivo di questi animali nei loro *habitat* di svernamento (Fig.2).

Questo frutto è facilmente consumato in quanto nel genere *Columba* il gozzo è piuttosto voluminoso, e lo stomaco ha pareti dotate di una fortissima muscolatura, rivestite inoltre da un duro strato di natura cheratinosa che semplifica il compito di schiacciare e frantumare il cibo. Inoltre la triturazione del cibo è agevolata dalla presenza nello stomaco di piccolissimi sassolini che gli uccelli ingeriscono appositamente.



Figura 2: *Colombaccio in pastura.*

Nei numerosi querceti composti da Rovere, Roverella e Farnia presenti nel nostro paese il Colombaccio trova quindi ottimo rifugio e abbondante alimentazione per tutto il periodo della migrazione autunnale; appena si verifica la caduta delle foglie il Colombaccio preferisce spostarsi, almeno per alimentarsi, in boschi composti da querce con fogliame persistente come la Sughera o il Leccio, dove la ghianda, più piccola è di maturazione più tardiva. Da non dimenticare anche le bacche di Edera (*Hedera helix*) mature da gennaio a febbraio, che rientrano abbondantemente nella sua dieta quotidiana. Anche i semi delle conifere svolgono un ruolo fondamentale nell'alimentazione del Colombaccio: le grandi pinete composte da Pino domestico (*Pinus pinea*) e da Pino marittimo (*Pinus pinaster*) sono egualmente gradite da questa specie.

Come abbiamo descritto in precedenza il Colombaccio ha abitudini arboricole più spiccate degli altri Columbiformi a lui simili (Colombella, Tortora, etc.), tuttavia non disdegna certo l'alimentazione al campo, ben adattandosi alle coltivazioni di mais e girasole. Queste non sono certo le sole produzioni agricole ricercate ed appetite dal Colombaccio; altri tipi di granaglie e leguminose vanno a costituire la dieta di questa specie: veccia, fagioli, piselli, grano, avena oltre a fragole, bacche di corbezzolo, gemme di pioppo, mentre molto scarsa è la composizione animale della propria alimentazione, limitata solo a vermi di terra e larve di lepidotteri, concentrata nel periodo della riproduzione (Fig.3).



Figura 3: Gruppo di colombacci in pastura.

Questa specie ha grande adattabilità alimentare in quanto non disdegna neppure piccole castagne, uva ed olive.

Secondo *Geroudet (1983)*, la razione alimentare media di un soggetto adulto oscilla tra 50 e 80 grammi al giorno, circa il 15 % del suo peso medio ed essa può derivare per periodi prolungati anche da una sola risorsa trofica.

Il Colombaccio è un animale gregario con uno spiccato senso di territorialità; predilige località fresche e con presenza di acqua della quale si abbevera con lunghe sorsate senza alzare la testa.

Sul terreno la sua andatura è piuttosto goffa e barcollante, la testa ed il collo si muovono, nel camminare, aritmicamente avanti ed indietro.

Volatore forte e robusto si posa silenziosamente con un sommesso battito di ali, ma allo stesso tempo con decisione e velocità in quanto la scelta del punto di battuta viene già effettuata dall'uccello in volo.

Il Colombaccio si alimenta sempre in pieno giorno e solitamente in località diverse da quelle dove pernotta compiendo anche tragitti di molti chilometri; quindi l'apparizione dell'animale nei luoghi di pastura è condizionata dall'orario, dalla distanza di provenienza e dal protrarsi maggiore o minore della luce del giorno. Trascorre la notte in zone boschive incassate in colline e in profonde vallate.

1.4 NIDIFICAZIONE e RIPRODUZIONE

La nidificazione si svolge da aprile a luglio anche se sono sempre più frequentemente riscontrate covate precoci a febbraio, ma soprattutto ritardate in agosto e settembre.

Il nido, costruito talvolta su nidi abbandonati di altre specie è scarsamente intrecciato al punto che è possibile dal basso intravedere la presenza o meno di uova al suo interno.

La costruzione del nido può richiedere da 2 fino ad un massimo di 7 giorni di tempo.

Per quanto riguarda *l'habitat* scelto per i siti di riproduzione, il Colombaccio preferisce in genere grandi alberi come Querce, Olmi, Pioppi e Faggi anche se sempre più frequentemente si rinvengono nidi in siepi di arbusti e in ambienti boscosi di conifere.

Secondo i risultati di alcuni studi eseguiti in Finlandia, la scelta dell'altezza del nido può variare da 1 a 18 metri con una buona percentuale di nidi trovati tra 3 e 6 metri dove la pianta ha una copertura più folla e dove il Colombaccio può trovare le giuste diramazioni che esige per la realizzazione del proprio nido.

I Colombacci spesso usano il solito nido sia nella stessa stagione sia in anni successivi. Le covate sono 2 o 3 all'anno con la deposizione di 2 uova color avorio (Fig.4).



Figura 4: *Nido e uova di colombaccio.*

Le uova vengono incubate da entrambi i genitori che alla mattina presto e alla sera tardi si danno il cambio, mentre la notte è sempre la femmina che rimane alla cova nel nido (Fig.5).



Figura 5: *Colombaccio durante la fase di cova.*

Dopo la schiusa i nidiacei sono alimentati con il “latte di piccione” una particolare sostanza casearia prodotta dal gozzo degli adulti e particolarmente nutriente (Fig.6).

Il loro peso alla nascita si aggira intorno ai 16/17 grammi mentre a 15 giorni di vita può raggiungere i 300 grammi.



Figura 6: *Colombaccio durante lo svezzamento del pulcino.*

Al raggiungimento delle 3 settimane i pulcini si involano rimanendo sempre nelle vicinanze del nido.

Prima della realizzazione del sito di riproduzione, di cui si occupa quasi esclusivamente la femmina, e della deposizione delle uova, va descritta la fase di corteggiamento in cui il maschio tende a mettersi in mostra con richiami visivi e uditivi.



Figura 7: *Colombacci durante la fase di accoppiamento.*

I richiami visivi consistono nel ripetersi di un appariscente volo nuziale verticale caratterizzato da un rapido sbattere delle ali e da una lunga planata; i richiami uditivi invece mettono in evidenza l'esemplare con l'emissione del tipico e prolungato segnale vocale.

Il maschio infatti gruga (o meglio "rugola") sempre 3 volte sia per delimitare il territorio circostante il nido, sia dall'interno di questo per indurre la compagna a recarvisi.

Infine durante la parata nuziale che precede l'accoppiamento (Fig.7), il maschio si dispone di fianco alla compagna gonfiandosi e muovendo ritmicamente il corpo dall'alto verso il basso, disponendo la coda a ventaglio ed ovviamente continuando ad emettere il tipico verso.

2. BIOLOGIA DELLA TORTORA



2.1 CLASSIFICAZIONE SCIENTIFICA

La Tortora selvatica appartiene alla Classe degli Uccelli, all'Ordine dei Columbiformi, alla Famiglia dei Columbidi, al Genere *Streptopelia* e alla Specie *Turtur*.

La specie *Streptopelia turtur* si divide in 4 sottospecie:

1. *Streptopelia turtur turtur*: la tortora che si riproduce nei nostri territori; il bordo settentrionale del proprio areale sono il Regno Unito e la Polonia; si espande da nord a sud della costa Mediterranea, Madeira, Canarie fino a giungere in Asia minore, Siria e nell'ovest del Kazakistan.
2. *Streptopelia turtur arenicola*: localizzabile in Marocco, Tripoli, Iraq, Iran Afghanistan, Turkestan e nelle steppe del Kirghisi.
3. *Streptopelia turtur rufescens*: riscontrata in Dakhla e Kharga oasi in Egitto, così come in parti del delta del Nilo.
4. *Streptopelia turtur hoggara*: tipica di Hoggar e Air massicci sub-Sahariani.

2.2 CARATTERI MORFOLOGICI

La Tortora ha un peso compreso tra i 145 e i 160 grammi, può raggiungere un'apertura alare di circa 30 cm e la lunghezza del proprio corpo non supera i 28 cm. Queste misure apportano all'animale una forma esile e slanciata che gli permette di raggiungere altissime velocità di volo.

In questa specie non riscontriamo alcun dimorfismo sessuale e quindi i caratteri morfologici sono uguali per entrambi i sessi.

Il becco è breve, l'iride nera è circonscritta da un cerchio rosso fuoco che forma le palpebre e che risalta sul piumaggio grigio tendente all'azzurro della testa e del petto che si propaga fino al basso ventre negli animali adulti, mentre nei giovani la colorazione azzurra del piumaggio si attenua fino a divenire bianca sul ventre.

Ben evidente, negli animali adulti, si riscontra all'altezza del collo un collarino, che contraddistingue la specie, formato da piume striate di color bianco e nero (Fig.8).

La colorazione del dorso invece è evidenziata da un piumaggio marrone e nero acceso che terminano sulla particolare coda a forma di cuneo, con centro scuro e bordi bianchi.



Figura 8: *Esemplare di Tortora selvatica.*

Infine lo stesso rosso porpora della circoscrizione dell'iride lo ritroviamo nelle zampe della nostra *Streptopelia turtur*.

2.3 ALIMENTAZIONE E COMPORTAMENTO

La Tortora è un migratore che sverna in Africa meridionale e raggiunge l'Italia e il resto d'Europa solo nel periodo della riproduzione che avviene tra aprile e settembre.

E' un animale molto timido e diffidente; che non predilige frequentare boschi molto fitti, in quanto ha bisogno nel proprio *habitat* di una buona abbondanza di campi coltivati per soddisfare le proprie esigenze alimentari. E' un uccello granivoro ed infatti preferisce nutrirsi in ampi appezzamenti coltivati a girasole o in estensioni di stoppie di cereali scelti per il suo alto valore nutritivo, senza però disdegnare germogli e semi di piante selvatiche infestanti come la *Fumaria officinalis* e la *Stellaria media* che vanno ad integrare la propria dieta assieme ad una piccola frazione minerale (Fig.9).



Figura 9: Tortore selvatiche durante la ricerca di piccoli sassolini da ingerire per favorire la digestione e per l'integrazione delle sostanze minerali.

L'alimentazione avviene generalmente a terra e come gli altri columbidi è in grado di abbeverarsi completamente immergendo una sola volta la testa nell'acqua.

La Tortora vive generalmente isolata o in coppie e si riunisce in branchi solo per la migrazione o per la riproduzione.

La Tortora si alimenta sempre in pieno giorno compiendo anche molti chilometri di volo per recarsi nei luoghi di pastura prescelti, come il Colombaccio, ma con una particolare e sostanziale differenza verificata nel corso degli anni. Questo animale ama volare prendendo come riferimento durante il proprio percorso fossi alberati ed ecotoni di margine, ben evidenti nelle grandi estensioni coltivate, ma soprattutto percorre lo

stesso identico tragitto giorno dopo giorno esponendosi ad una facile pressione venatoria.

La caccia alla Tortora in Italia è molto praticata, anche se iniziando il 1° di Settembre permette alla maggioranza delle coppie riproduttrici di aver già intrapreso la migrazione post-nuziale, mentre va ad intaccare solamente parte della popolazione giovanile che ancora non è in grado di intraprendere il volo verso i luoghi di svernamento.

2. 4 NIDIFICAZIONE E RIPRODUZIONE

La stagione riproduttiva si protrae dalla prima metà di maggio alla seconda quindicina di agosto, quindi la durata è di circa 100 giorni.

Il nido è abbastanza grossolano e tende a essere costruito vicino al tronco dell'albero, con orientamento prevalente verso il sorgere del sole (est - sud/est).

La Tortora svolge in media 2 covate l'anno con la deposizione di 2 uova per covata che vengono incubate per 14 giorni.

Il maschio usualmente alimenta la femmina durante la cova.

I pulcini lasciano il nido tra il 15° e il 17° giorno di età, ma la loro permanenza nel quartiere è di almeno un'altra settimana (Fig.10).



Figura 10: *Tortora selvatica* durante la protezione del pulcino.

L'alimentazione dei pulcini è composta fino al 5° giorno di età principalmente dal tipico "latte di piccione" per poi essere sostituita gradualmente da semi di cereali ecc.

Per raggiungere l'accoppiamento però il maschio deve conquistare la femmina, e questo avviene mettendosi in mostra con la tipica parata nuziale svolta dai Columbidi. Questa è realizzata con voli verticali prodotti da un rapido sbattere di ali seguiti da una lunga planata; inoltre attorno al luogo prescelto per la riproduzione il maschio attira la femmina con il tipico richiamo uditivo della Tortora : “*Truu-Truu*”.

3. MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI NIDIFICANTI

3.1 CRITERI GENERALI

I programmi di monitoraggio servono per valutare l'andamento delle popolazioni di fauna selvatica nel tempo, al fine di decidere le giuste strategie di gestione e pianificazione ambientale, per il corretto mantenimento delle popolazioni in oggetto. Infatti, i rilevamenti e la registrazione di dati standardizzati ed omogenei che interessano le stesse aree in periodi successivi, consentono di verificare le variazioni di abbondanza e di distribuzione di una determinata specie, evidenziando il trend e la dinamica di una popolazione.

Le metodologie utilizzate per la determinazione della consistenza delle popolazioni animali selvatiche possono essere suddivise in 2 gruppi: i censimenti e le stime.

I censimenti veri e propri prevedono il rilevamento diretto di tutti gli individui che compongono la popolazione studiata o di elementi ad essi attribuiti (tracce, emissioni vocali, marcamenti, deiezioni ecc.); perciò, con questa metodologia, tutti i componenti di una popolazione vengono teoricamente contati uno a uno.

Le stime, invece, consistono nel rilevare il numero di individui di una popolazione su un certo numero di aree campione e nell'estendere il valore medio calcolato a tutta la superficie da esaminare mediante l'applicazione di modelli statistici; in questo caso, il totale degli individui viene determinato con un metodo indiretto.

Nel caso di popolazioni di uccelli migratori, è possibile effettuare delle stime che vengono comunemente definite censimenti estensivi, per distinguerli dai censimenti veri e propri che sono invece detti esaustivi (*Casanova, 2001*).

Metodologie di censimento

Per ottenere stime numeriche di popolazioni di avifauna di un territorio, la scelta di uno dei vari metodi dipende innanzi tutto dalla specie oggetto di studio, dalla natura delle informazioni che si vuole raccogliere e dalla scala, temporale e spaziale, adottata per lo studio. La scelta dipende inoltre dalle caratteristiche ambientali, quali la topografia e l'esistenza di habitat omogenei o frammentati; infine, e non meno importante, è il numero di rilevatori a disposizione ad influire sulla scelta del metodo da adottare.

3. 2 CENSIMENTI DI POPOLAZIONI NIDIFICANTI

Stazione di ascolto: rilievi puntiformi.

Il metodo dei punti di ascolto (campionamenti puntiformi) è una delle tecniche più utilizzate per progetti su territori estesi, in particolare in ambienti forestali, caratterizzati da ridotta visibilità e difficoltà di accesso (*Bibby et al., 1992*). Si tratta di un metodo che consente di individuare le specie presenti nell'area di studio in base al riconoscimento dei loro canti e dei loro richiami e consiste nel rilevare per un tempo determinato tutti gli uccelli che si riescono a identificare da una postazione definita (stazione o punto di ascolto). A seconda delle dimensioni dell'area da censire, il numero di punti in cui ripetere il censimento può variare ma tendenzialmente si parte da un minimo di 20 stazioni (*Gibbons et al., 1996*). Il rilevatore resta fermo per lo stesso intervallo di tempo in ogni stazione di ascolto: questo può variare da 3 a 10 minuti in funzione del tipo di censimento, ma vari studi mostrano che la maggior parte degli uccelli viene rilevata già nei primi 5 minuti di ascolto, mentre per tempi superiori aumentano le probabilità di doppi conteggi (*Fuller & Langslow, 1984*). La distanza tra le diverse stazioni è variabile in base alle finalità del censimento, ma per evitare doppi conteggi di solito si distanziano di almeno 200 metri. I punti possono essere selezionati sistematicamente in base alle esigenze del censimento, oppure con modalità "random" o con una tecnica mista: quest'ultima prevede la scelta di punti random all'interno di aree selezionate per la loro rappresentatività o accessibilità (*Bibby et al., 1992*). La procedura normalmente usata consiste nell'associare ad ogni contatto una misura della distanza rispetto all'osservatore: per ogni individuo si può tentare di stimare la distanza reale, oppure, più semplicemente, si possono ripartire tutti i contatti avuti in due o più fasce concentriche di raggio diverso scelte arbitrariamente (per esempio, in ambienti forestali si possono separare gli individui registrati entro e non oltre un raggio di 25-30 m; in ambienti aperti questa distanza può essere maggiore, fino a circa 50 m) (*Bibby et al., 1992, Gibbons et al., 1996*). Poiché i censimenti a raggio fisso permettono di conoscere l'estensione dell'area, possono essere utilizzati per ricavare dati sulla densità di popolazione. Meno utili risultano i censimenti a distanza illimitata, poiché forniscono dati che non sono facilmente confrontabili e consentono unicamente l'elaborazione di indici di abbondanza relativa (*Gibbons et al., 1996*).

Tale metodo permette di ottenere chiare informazioni sulle fluttuazioni annuali ed a lungo termine, interpretabili su base geografica, ambientale, meteorologica e climatica, secondo indici di abbondanza, il cui numero di uccelli è riferito a unità di misura come il tempo di osservazione (uccelli/ora; uccelli/giorno), lo spazio percorso (uccelli/km) oppure semplicemente uccelli/punto di ascolto (*Bani et al., 1999*).

Il periodo migliore per questo tipo di censimento coincide con l'inizio della stagione riproduttiva (aprile-maggio), quando anche le specie solitamente meno visibili sono rilevabili attraverso il canto e/o le attività di difesa del territorio, ma questo metodo presenta il vantaggio di poter essere utilizzato anche al di fuori della stagione riproduttiva (Fig. 17, *Gibbons et al., 1996*).



Figura 11: *Uccelli rumorosi e attivi sono più facili da trovare rispetto a quelli più calmi e silenziosi. Come risultato, differenti specie possono essere contate su differenti scale che non permettono confronti tra loro (da Bird Census Techniques, 2000).*

Tale metodo di censimento è già in funzione in Francia da molti anni e fornisce il trend delle popolazioni nidificanti di colombaccio, tortora, tortora dal collare e colomabella.

Tuttavia secondo *Bibby et al. (2000)*, differenti specie di uccelli possono variare la loro suscettibilità ad esser contati; alcuni sono più rumorosi di altri, alcuni cantano nella tarda stagione, altri prima. E' piuttosto improbabile che un metodo *generico* sia in grado di conteggiare tutte le specie; per alcune, il metodo permette di monitorare solo parte della popolazione.



Figura 12: Con una elevata densità di uccelli l'osservatore potrebbe trovarsi in difficoltà a localizzarli, riconoscerli e contarli. Potrebbe risultare complicato separare gli individui registrati in precedenza (da *Bird Census Techniques*, 2000).

4. MATERIALI E METODI

4.1 DESCRIZIONE METODOLOGICA DEL PROGETTO

Il monitoraggio della popolazione nidificante di Colombaccio (*Columba palumbus*) e Tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) mediante censimenti al canto è un progetto che ha avuto inizio nella primavera dell'anno 2008 all'interno dell'area compresa nel Circondario Empolese Valdelsa.

Questo progetto, con l'ausilio di cacciatori specializzati, in grado di riconoscere con certezza il canto delle 2 specie, si è protratto anche negli anni 2009 e 2010 espandendosi fino a comprendere quasi tutto l'Ambito Territoriale di Caccia Firenze 5 (ATC FI 5).

Tale progetto si è svolto durante i mesi di Aprile, Maggio, Giugno e Luglio, periodo in cui è possibile rilevare il picco massimo della stagione riproduttiva ed in cui gli esemplari di queste due specie di Columbidi risultano essere territoriali.

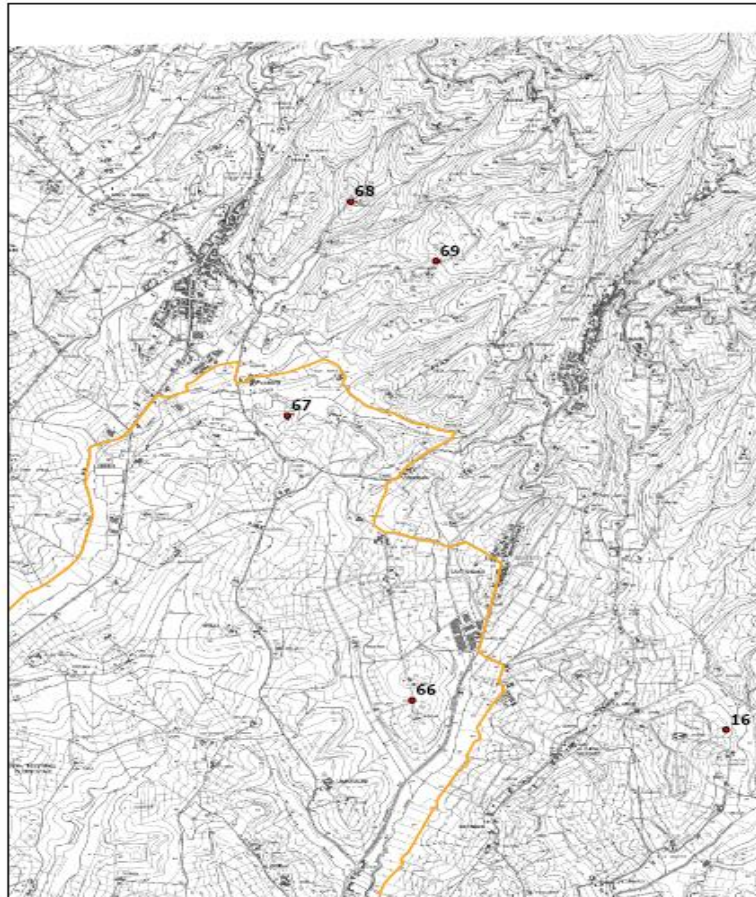


Figura 13: Mappa con punti di ascolto in evidenza.

La metodologia prevede l'assegnazione di 4-5 stazioni di ascolto a ciascun rilevatore; successivamente la Provincia di Firenze provvede a riportare tali stazioni su idonea cartografia (Carta Tecnica Regionale, scala 1:10000), che verrà spedita ad ogni censitore (Fig.13).

Le zone di censimento sono selezionate e assegnate tra le molte indicate dai cacciatori, in base alla loro conoscenza del territorio al fine di favorire l'accesso ai punti di ascolto evitando errori e difficoltà nella lettura della mappa. I punti di ascolto sono attentamente assegnati suddividendoli per ogni cacciatore in maniera equa; cioè alcune stazioni di ascolto vengono contrassegnate all'interno di istituti faunistici, zone precluse in parte o totalmente alla caccia (Aziende faunistica venatorie, Zona ripopolamento e cattura, Aziende agriturismo venatorie, etc.), mentre altre in zone adibite alla caccia (Ambiti Territoriali di Caccia). Tutto questo perché la pressione venatoria potrebbe costituire un fattore limitante sull'insediamento e la costituzione dei siti di riproduzione di queste specie (Fig.14).

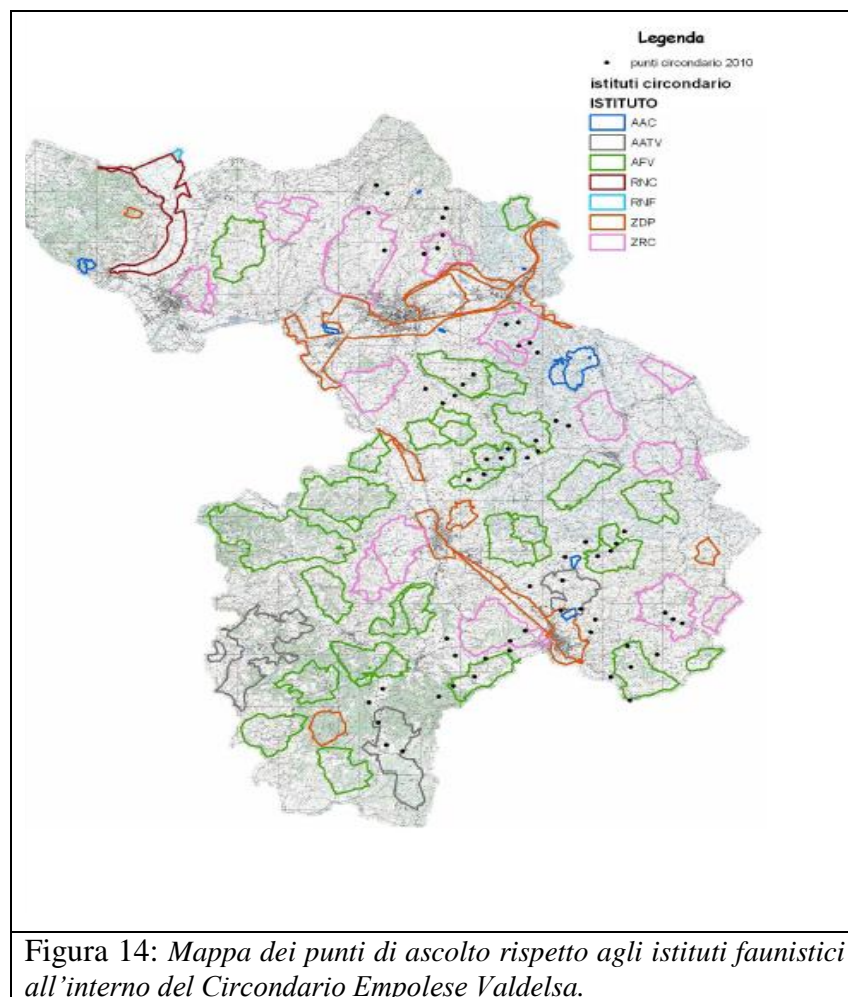


Figura 14: *Mappa dei punti di ascolto rispetto agli istituti faunistici all'interno del Circondario Empolese Valdelsa.*

Inoltre i punti di ascolto vengono scelti considerando una distanza compresa tra 1 Km e 3 Km, distanza congrua per evitare l'ascolto e il conteggio degli stessi animali più volte e per permettere lo spostamento in maniera rapida da parte dei rilevatori da un punto all'altro.

Le stazioni di ascolto sono numerate in ordine crescente e raccolte in un *database* assieme ai dati anagrafici di ogni rilevatore per fare in modo che ogni anno, alla fine di Marzo, ogni singolo cacciatore sia già in possesso dei suoi punti di ascolto (evidenziati sulla mappa) e dell'apposita scheda di rilevazione. In tale scheda verranno riportate le date e gli orari delle uscite in cui sono stati svolti i censimenti, il numero della stazione di rilevamento, ma soprattutto il numero degli ascolti effettuati (Fig.15).

Circondario Empolese Valdelsa

SCHEMA CENSIMENTO COLUMBIDI NIDIFICANTI

ANNO 2010

RILEVATORE:

INDIRIZZO:

TELEFONO

PUNTO D'ASCOLTO N.	DATA	ORA	TORTORE	COLOMBACCI

Figura 15: Scheda di rilevazione.

Ad ogni rilevatore viene chiesto di eseguire un minimo di tre uscite (almeno una al mese). Durante ogni uscita il rilevatore deve recarsi in tutte le postazioni di ascolto a lui assegnate e sostarvi dieci minuti per essere sicuri di censire tutti gli esemplari in canto delle coppie presenti sul territorio, trascurando sempre il conteggio degli animali avvistati in volo.

Questo tipo di censimento standardizzato per ottenere dati omogenei, viene obbligatoriamente effettuato sempre nelle prime ore del mattino dalle 5.30 alle 8.00 circa. Tale orario si rende necessario per un sicuro e corretto ascolto degli animali in canto; in quanto i maschi dei Colombacci e delle Tortore selvatiche emettono le loro tipiche emissioni canore sempre al mattino presto. Inoltre l'ascolto non verrà disturbato neppure dal rumore di eventuali macchine agricole a lavoro nei campi circostanti e dal semplice traffico cittadino delle possibili strade in prossimità della stazione di rilevamento.

Superate le ore in prossimità dell'alba questi animali tendono a diminuire le manifestazioni canore, iniziando a spostarsi in volo per raggiungere i luoghi di pastura.


Un altro fattore che può ostacolare il corretto conteggio degli esemplari presenti sono le condizioni meteorologiche: infatti, un forte vento o una forte pioggia aumenterà la difficoltà del rilevatore nell'udire gli animali (Fig.16).



Figura 16: Con pioggia o vento, gli uccelli potrebbero essere meno attivi; i richiami sono difficili da udire di fronte al disturbo del vento o della pioggia. L'osservatore può trovare difficoltà a concentrarsi nel contare gli uccelli (da *Bird Census Techniques*, 2000).

Se questo accade viene richiesto al rilevatore di specificare le avverse condizioni climatiche sulla scheda di rilevamento e soprattutto di ripetere l'uscita in presenza di condizioni meteo più favorevoli.

Una volta terminato il periodo stabilito per effettuare le uscite, i rilevatori provvederanno a consegnare manualmente o per via telematica le schede compilate con i dati raccolti all'Ufficio caccia del Circondario Empolese Valdelsa (Fig.17).



Circondario Empolese Valdelsa

SCHEDA CENSIMENTO COLUMBIDI NIDIFICANTI

ANNO 2010

RILEVATORE: Gigliola ROBERTO

INDIRIZZO: Via dello Costituente 47 Gambossi TRIVI

TELEFONO 347-8233034

PUNTO D'ASCOLTO N.	DATA	ORA	TORTORE	COLOMBACCI	FAGIANI
7	01-05-2010	06,25	2	3	3
6	0 " "	06,40	1	3	1
8	" " "	07,05	1	1	1
9	" " "	07,30	2	2	—
10	" " "	07,45	—	3	—
7	18-05-2010	6.15	3	4	4
6	" " "	6.35	3	3	3
8	" " "	7,00	2	2	2
9	" " "	7,30	2	3	2
10	" " "	7,50	1	3	—
7	10-06-2010	05.50	4	4	2
6	" " "	06,15	3	4	2
8	" " "	06,35	4	3	1
9	" " "	07,00	2	4	2
10	" " "	07,30	2	3	—

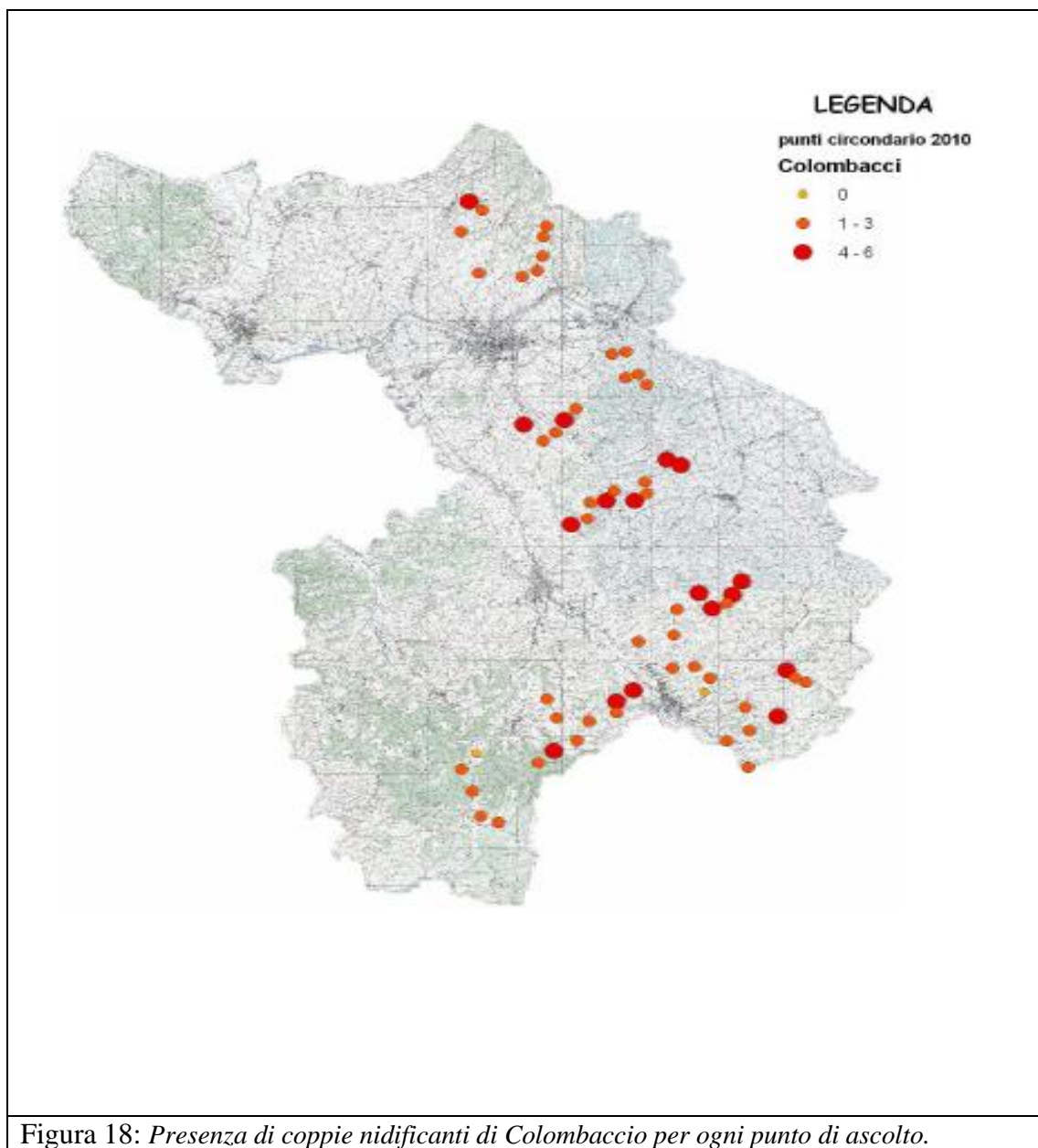
Figura 17: Scheda di rilevazione compilata.

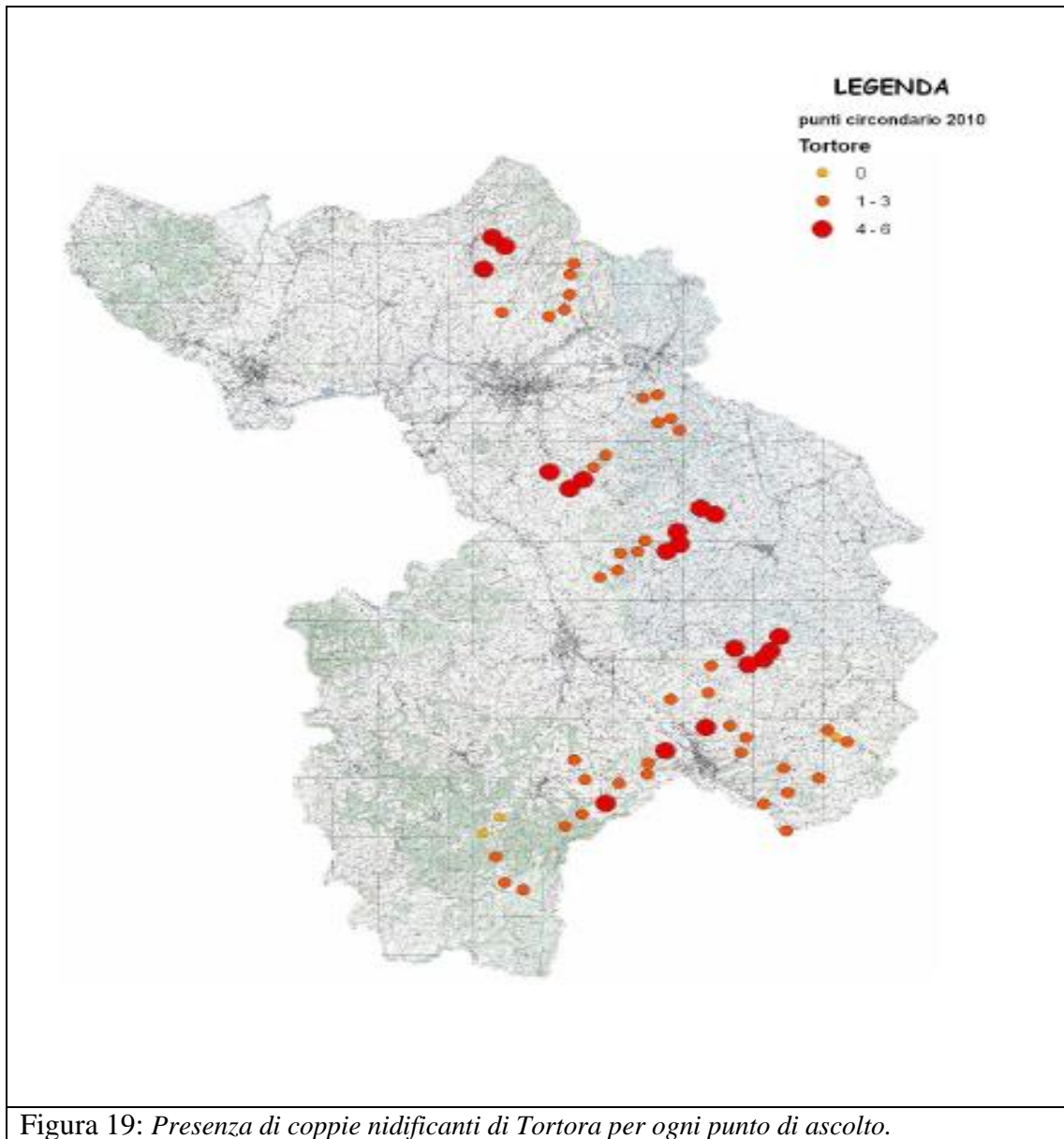
5. RISULTATI E DISCUSSIONE

5.1. ANALISI DEI DATI

Nel presente lavoro sono stati utilizzati i dati relativi ai censimenti compiuti negli anni 2008, 2009 e 2010 all'interno dei punti di ascolto assegnati nel territorio del Circondario Empolese Valdelsa. Le stazioni di rilevamento assegnate sono state n.52 per il 2008, n.69 per il 2009 e n.85 per il 2010.

Le seguenti carte mettono in evidenza il numero massimo delle coppie nidificanti di Colombacci e Tortore presenti per ogni stazione di ascolto dell'anno 2010 (Fig 18 e 19).





Con i dati disponibili, sull'esempio del collaudato progetto francese, è stato possibile calcolare un Indice Puntiforme di Abbondanza (IPA) che rappresenta la media dei soggetti censiti per ogni punto di ascolto (Fig.20).

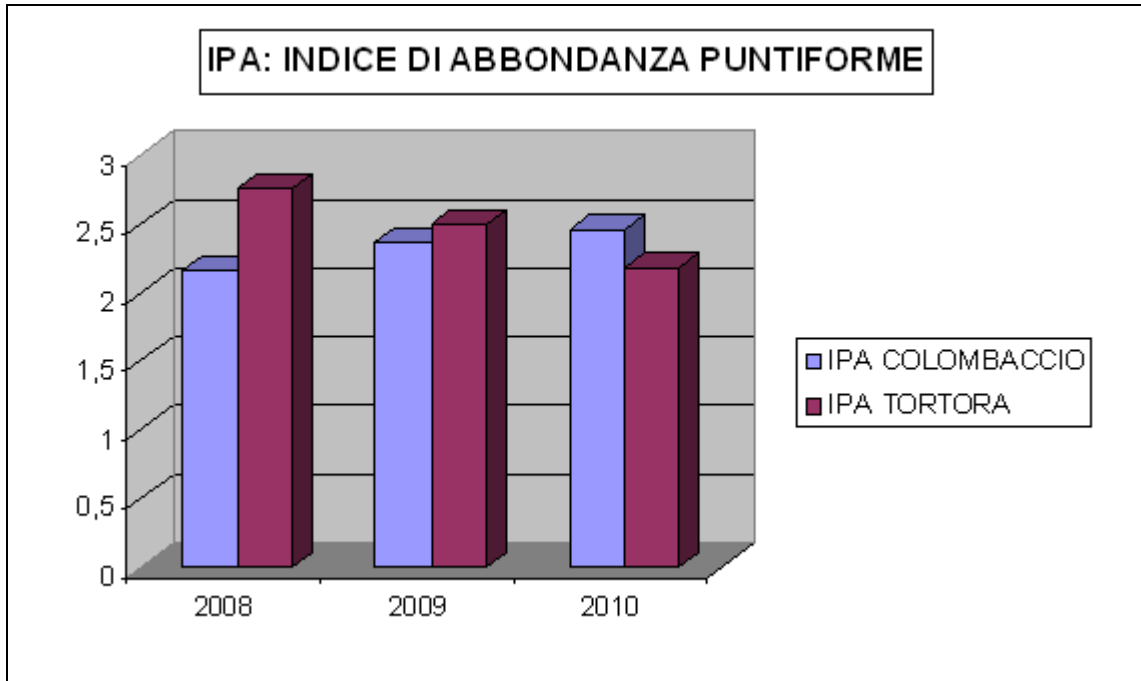


Figura 20: *Indice Puntiforme di Abbondanza degli ascolti di Colombaccio e Tortora .*

Con questa analisi dei dati, seppur parziale vista la brevità della serie storica, è stato possibile osservare come negli anni la presenza della specie *Streptopelia turtur* appaia in diminuzione all'interno dell'ambito territoriale censito, mentre viceversa risulta in controtendenza la specie *Columba palumbus* in costante aumento.

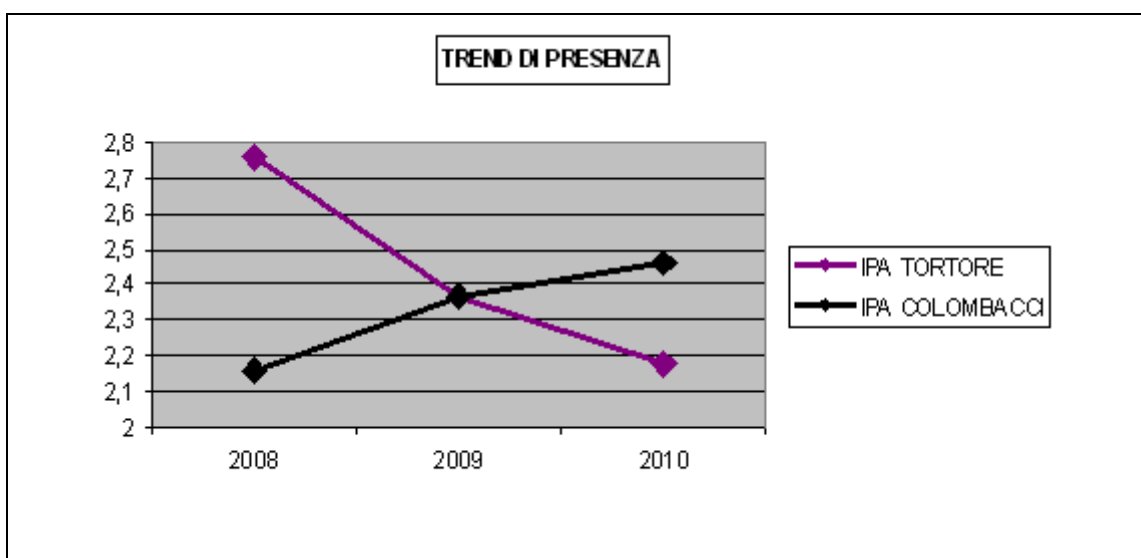
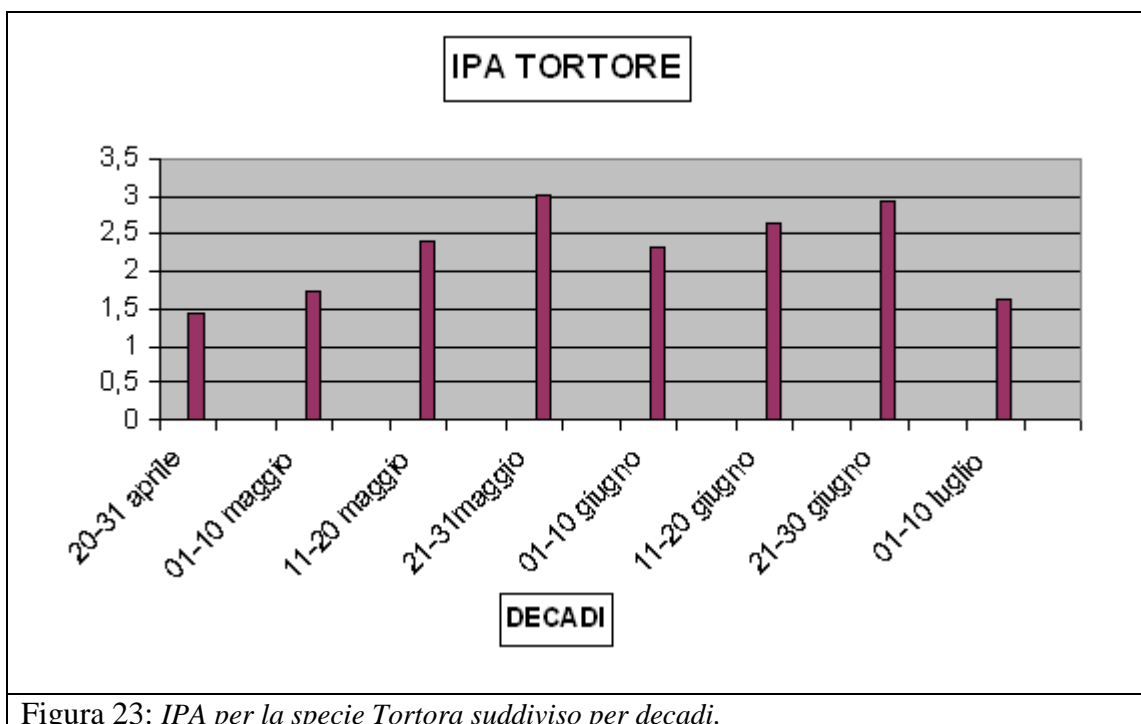
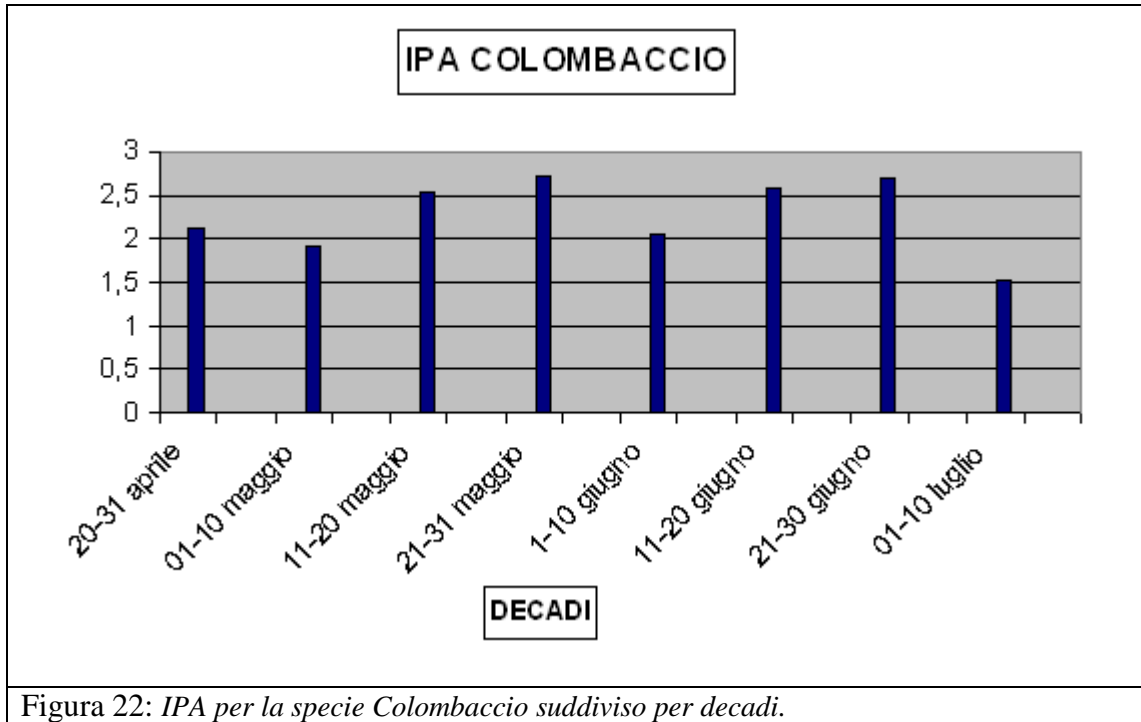


Figura 21: *Trend di presenza delle specie Colombaccio e Tortora*

L'IPA è stato calcolato sia per la Tortora che per il Colombaccio dividendo i dati in periodi di dieci giorni (decadi), che sono le unità di misura del tempo più comunemente usate negli studi di avifauna (Fig. 22 e 23).



L'analisi di questi grafici mette in evidenza sia i periodi in cui il numero di ascolti è massimo; e questo corrisponde per entrambe le specie alla seconda metà di maggio e alla seconda metà di giugno; sia i periodi in cui gli ascolti sono minimi, che per il Colombaccio corrispondono alla prima decade di luglio, mentre per le Tortore sono evidenziati tra la fine del mese di aprile e la prima decade di maggio, periodo in cui la tortora sta completando la migrazione pre-nuziale e quindi le coppie non risultano ancora formate completamente.

Dall'elaborazione dei dati è stato messo in evidenza l'indice di presenza (IPA) dei maschi in canto in relazione agli orari di ascolto (Fig. 24).

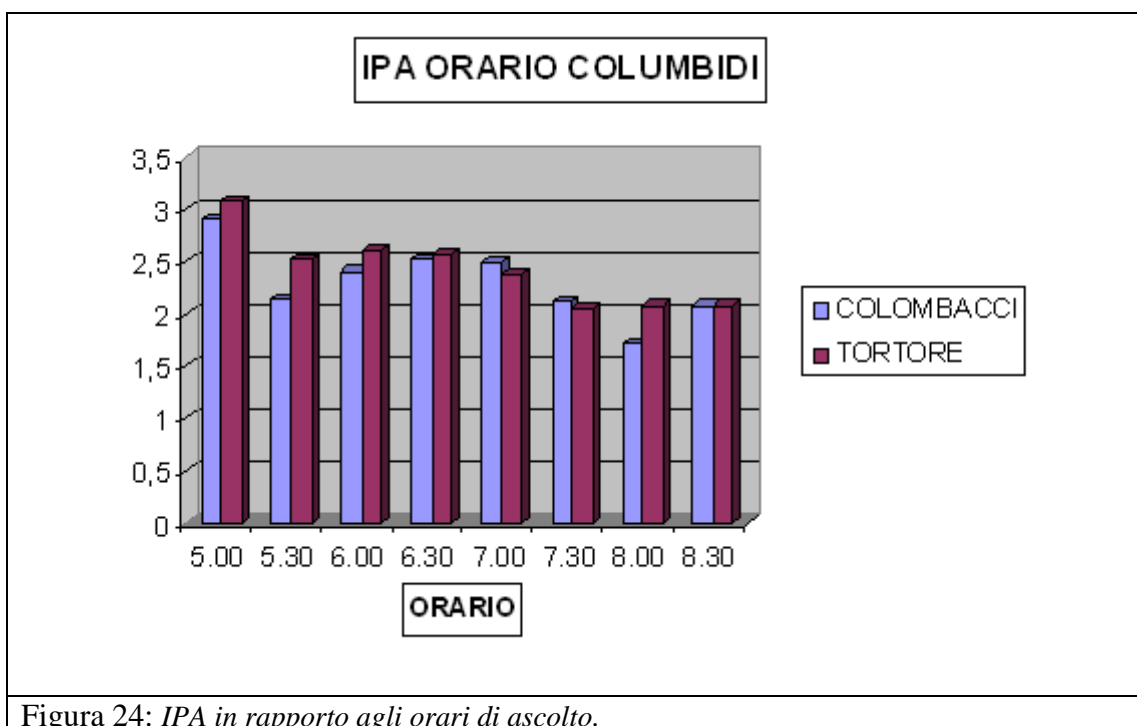


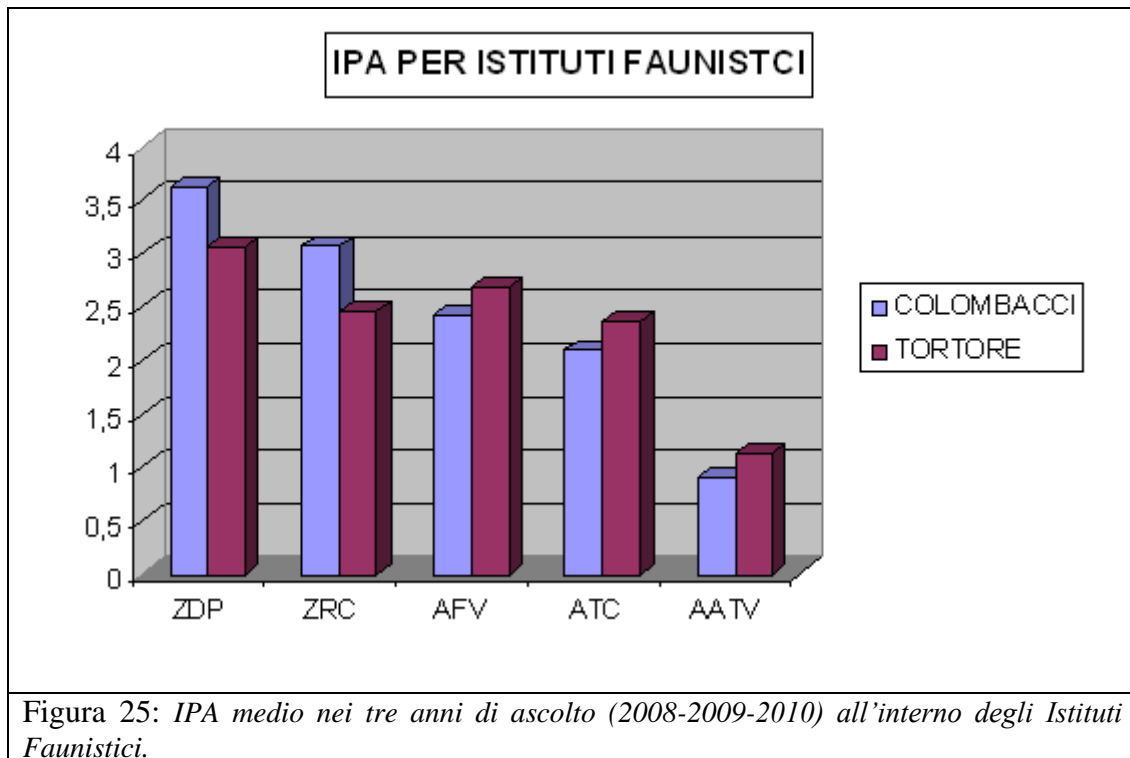
Figura 24: IPA in rapporto agli orari di ascolto.

Dal grafico è possibile osservare come per entrambe le specie si verifichi una graduale e costante diminuzione di ascolti con il protrarsi del mattino.

Nel grafico di fig. 25 è stato calcolato l'IPA all'interno delle varie tipologie di istituti faunistici: Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC), Aziende Faunistica Venatorie (AFV), Aziende Agriturismo Venatorie (AATV), Zone di Protezione (ZDP) e terreno libero alla caccia (ATC).

E' curioso osservare come ad una prima impressione il divieto alla caccia tenda ad influenzare, anche in un periodo di caccia chiusa, la presenza delle due specie di Columbidi. Si nota, infatti, una tendenza negativa con il livello di disturbo venatorio,

assunto come massimo quello delle Aziende Agrituristiche Venatorie e minimo quello delle Zone di Protezione e delle Zone di Ripopolamento e Cattura (Fig.26).



5. 2 Analisi delle informazioni territoriali mediante l'uso di Sistemi Informativi Geografici (GIS)

I Sistemi Informativi Geografici (GIS) sono un insieme di strumenti informatici e procedure di lavoro che permettono di archiviare, aggiornare e analizzare in tempo reale dati territoriali di ogni tipo, ottenendo con facilità la restituzione di carte tematiche utili per la gestione del territorio. L'utilizzo dei GIS risulta utile anche per la gestione del territorio agroforestale finalizzata alla conservazione e gestione della fauna selvatica, soprattutto per studiare le relazioni esistenti tra le caratteristiche di un territorio e le comunità che lo abitano.

I GIS gestiscono dati geografici e non attraverso strati informativi (*layer*) che possono essere sovrapposti, interrogati e messi in relazione tra loro. Un'altra caratteristica importante è costituita dalla rappresentazione di ciascun oggetto geografico, rappresentato da un dato geografico e alfanumerico: le informazioni geografiche tengono conto della posizione e della forma degli oggetti, mentre i dati alfanumerici gestiscono gli attributi degli oggetti stessi.

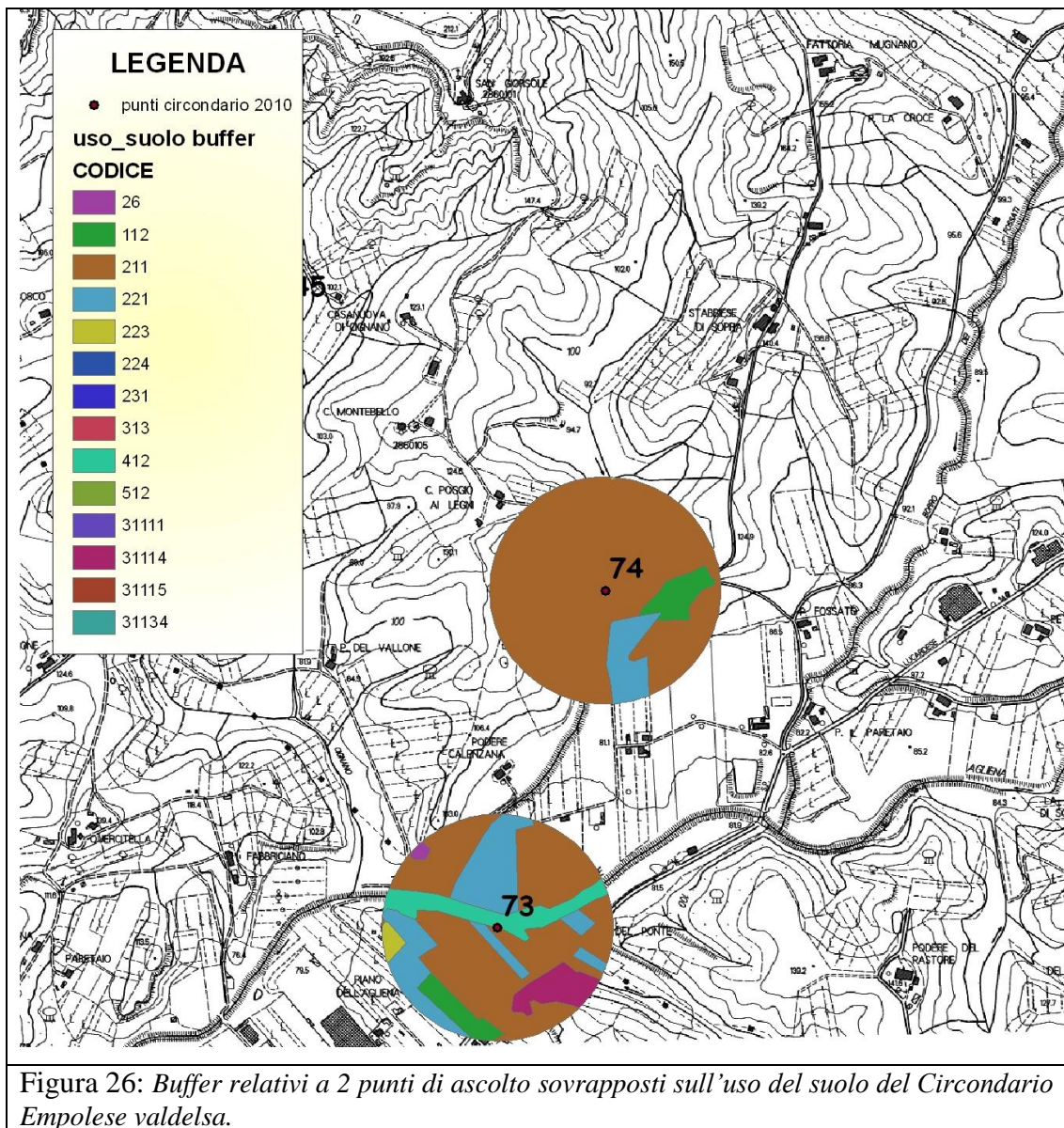
Nel presente lavoro, mediante l'uso di un software GIS (ArcGIS), sono stati utilizzati gli *shape file* riguardanti gli istituti faunistici, i punti di ascolto, l'uso del suolo dell'area oggetto di studio, elaborati e forniti dall'ufficio SIT del Circondario Empolese Valdelsa. Per eseguire l'analisi ambientale e verificarne la preferenza da parte degli animali è stato selezionato un campione di punti in cui le rilevazioni negli anni hanno riportato costantemente per entrambe le specie, sia Tortora che Colombaccio, delle frequenze di ascolto massime e delle frequenze di ascolto minime. In particolare sono state scelte 3 stazioni di rilevamento in cui le medie ponderate tra la somma del numero di esemplari uditi negli anni suddivisa per tutte le uscite eseguite, risulta essere tra le più alte tra tutti i punti di ascolto; con lo stesso criterio sono stati analizzati 3 punti di ascolto in cui le medie ponderate risultano essere tra le più basse.

I dati di ogni stazione sono stati raccolti in una tabella e per ogni punto selezionato è stato costruito un *buffer* di raggio pari a 250 m, al fine di definire un'area creata intorno ad un'entità di riferimento, che può essere puntuale, lineare o areale. Con la funzione *intersect* è stato creato un nuovo *shape file* in cui i *buffer* sono ritagliati sull'uso del suolo del Circondario Empolese Valdelsa, la cui tabella degli attributi contiene le informazioni relative alle categorie di uso del suolo per ciascun punto scelto (Fig. 27).

Tale analisi territoriale ha permesso di calcolare le percentuali delle diverse tipologie di uso del suolo, che in seguito sono state riclassificate in categorie più semplici che caratterizzano il territorio in esame (Tab. 1).

CODICI	CLASSI TEMATICHE
1	SUPERFICI ARTIFICIALI
2	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE (Seminativi)
3	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE (Vigneti e Oliveti)
4	TERRENI BOSCATI e AMBIENTI SEMI – NATURALI
5	ZONE UMIDE e CORPI IDRICI

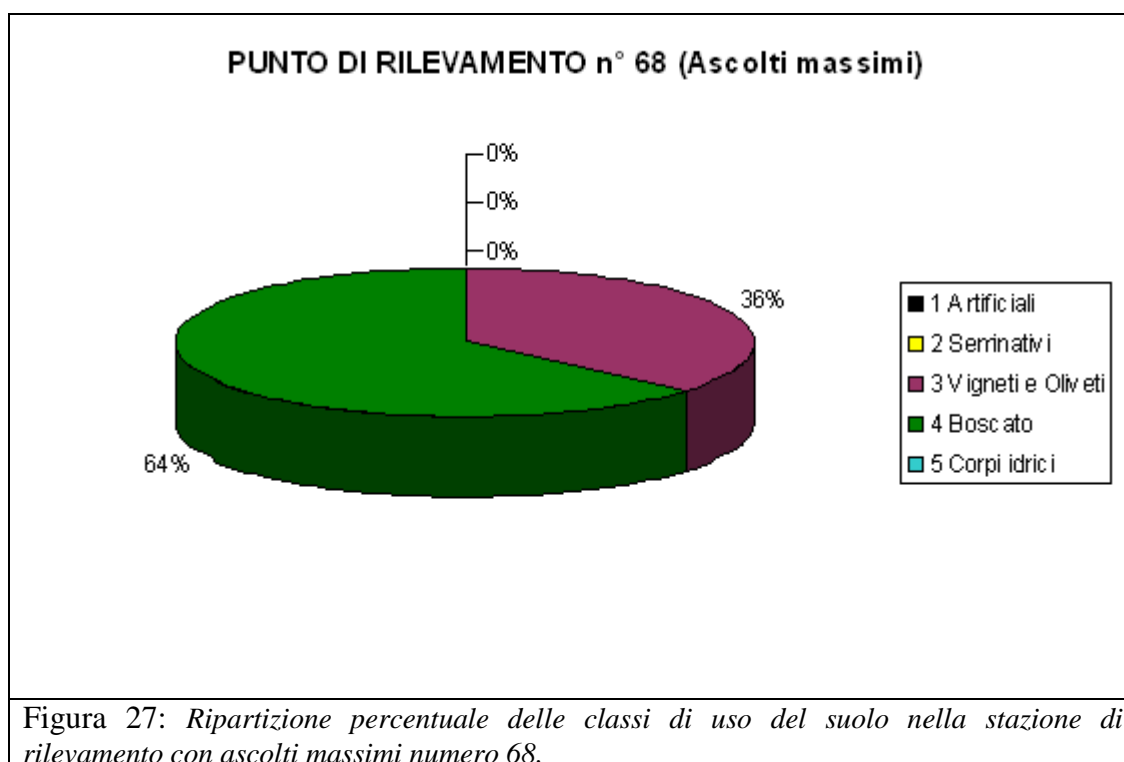
Tabella 1: Tematismi dell'uso del suolo considerati per l'analisi ambientale.



E' stato così possibile, per ogni stazione di rilevamento prescelta, mettere in relazione i caratteri ambientali fondamentali e la distribuzione delle diverse qualità di uso del suolo, con la presenza di coppie nidificanti.

STAZIONE DI RILEVAMENTO n°68									
Anno	2008		2009			2010			Media
Data	26/06	03/07	29/04	21/05	17/06	28/04	27/05	27/06	
Tortore	3	3	4	6	6	4	5	4	4,37
Colombacci	3	3	2	3	4	3	5	1	3

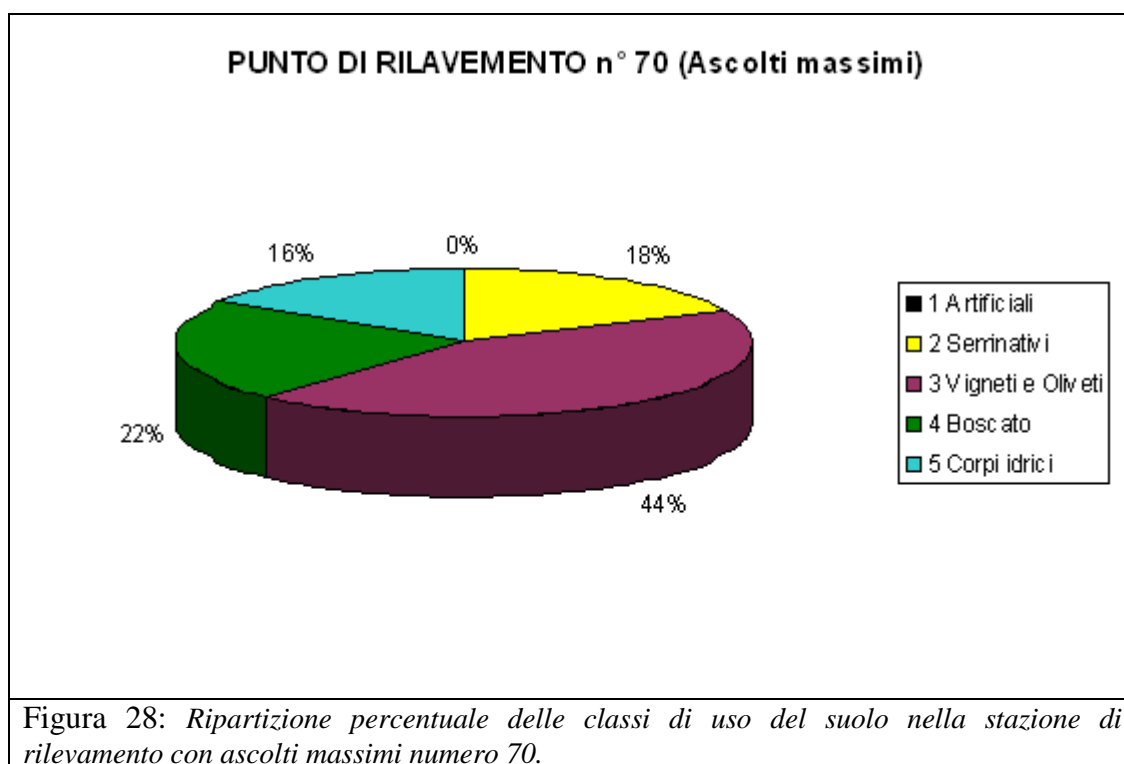
Tabella 2: Rilevazioni e media di ascolti negli anni della stazione di rilevamento n°68.



STAZIONE DI RILEVAMENTO n°70

Anno	2009			2010			Media
	28/04	18/05	08/06	08/05	31/05	12/06	
Data							
Tortore	1	3	3	3	1	2	2,16
Colombacci	2	3	3	4	3	4	3,16

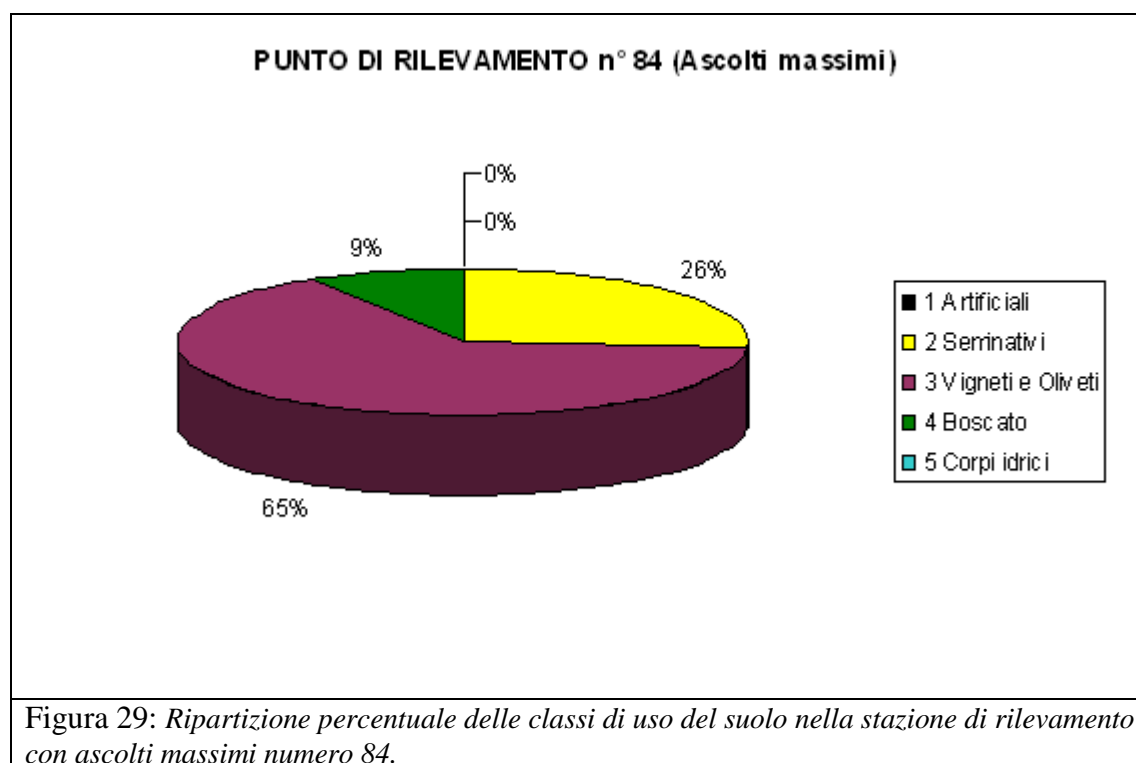
Tabella 3: Rilevazioni e media di ascolto negli anni della stazione di rilevamento n°70.



STAZIONE DI RILEVAMENTO n°84

Anno	2009			2010			Media
	Data	26/04	24/05	14/06	29/04	22/05	
Tortore	1	3	6	1	2	5	3
Colombacci	2	4	4	4	5	6	4,16

Tabella 4: Rilevazioni e media di ascolti negli anni della stazione di rilevamento n°84.



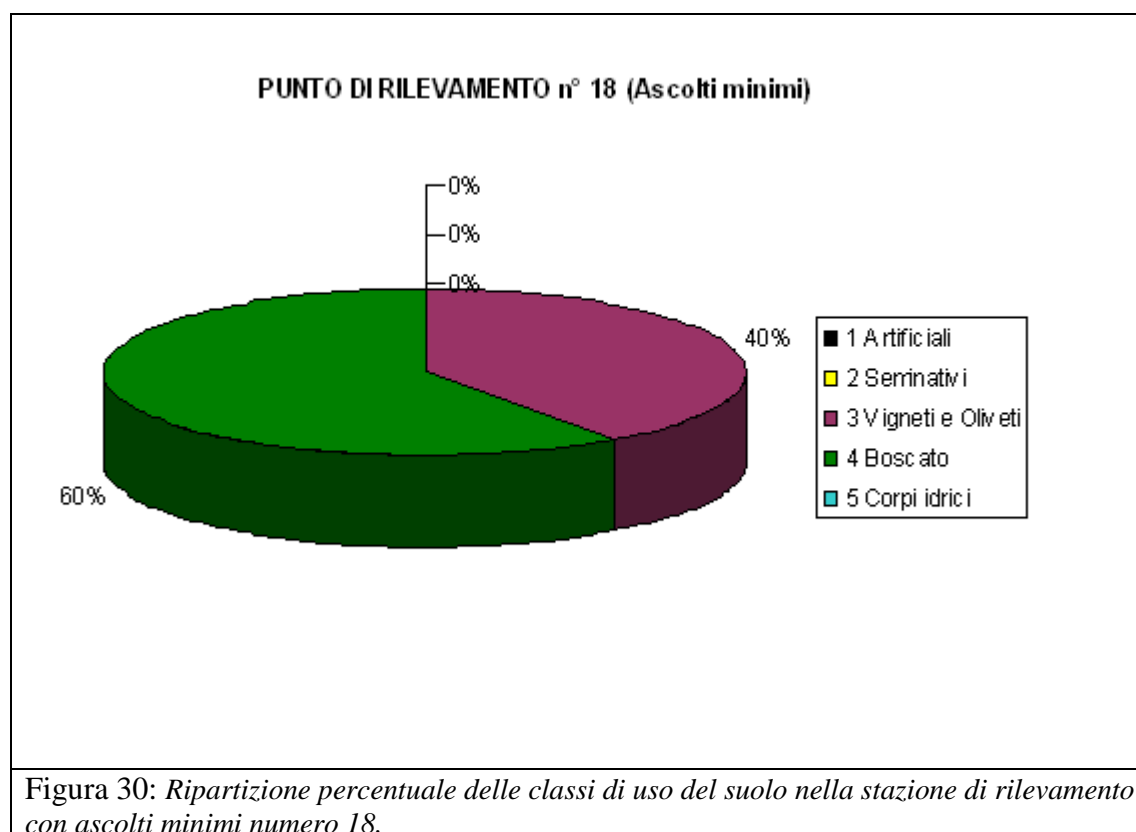
Andando ad analizzare i 3 grafici riguardanti la ripartizione percentuale della classi di uso del suolo delle 3 stazioni di rilevamento (n°68, n°70, n°84) prescelte per l'ascolto massimo di coppie nidificanti, è curioso osservare la costante e predominante presenza di terreno coltivato a vigneti e oliveti rispetto agli usi del suolo adibiti a seminativo e

boscato che risultano essere sempre presenti, ma in percentuali molto minori. Da notare inoltre la totale assenza di superfici artificiali e antropizzate.

Per quanto riguarda la locazione dei punti di ascolto in questione è importante sapere che solo uno di essi si trova all'interno di una zona preclusa alla caccia (ZRC), mentre gli altri due sono situati in terreni in cui l'attività venatoria può essere praticata (Ambito territoriale di caccia).

STAZIONE DI RILEVAMENTO n°18									
Anno	2008		2009			2010		Media	
Data	29/05	06/06	30/04	06/05	20/05	06/05	19/06	22/06	
Tortore	0	0	0	1	1	0	1	0	0,38
Colombacci	1	0	1	1	1	1	1	1	0,88

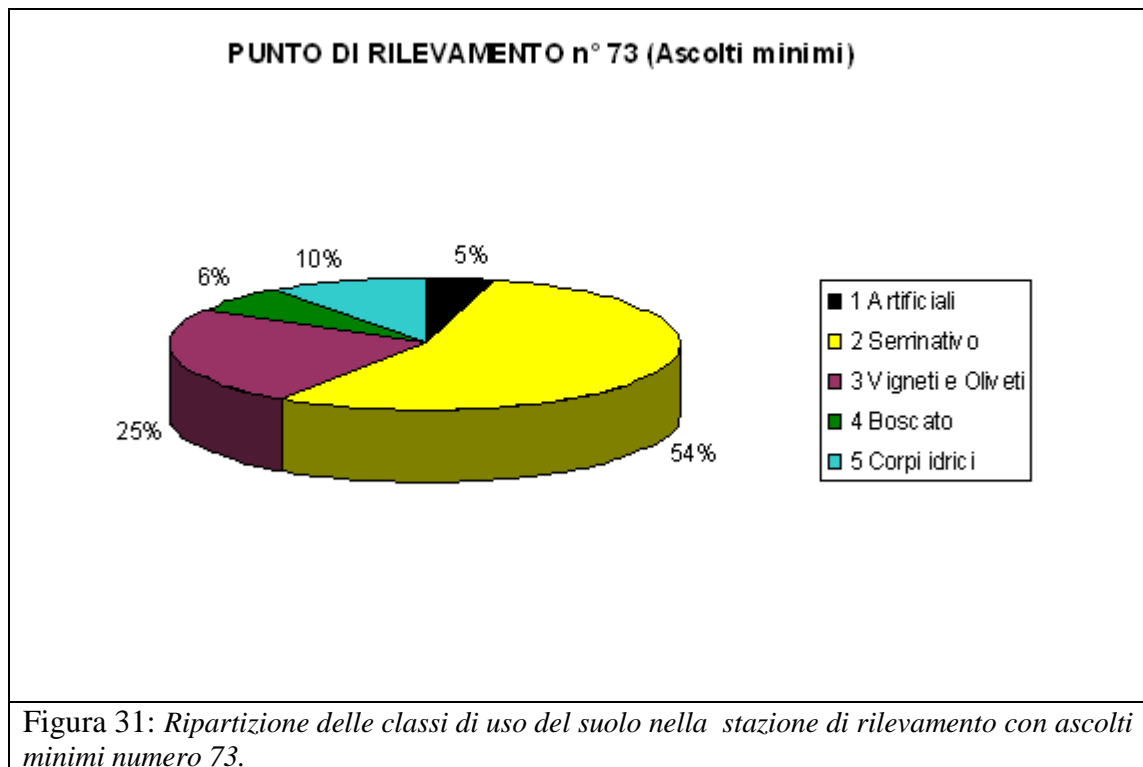
Tabella 5: Rilevazioni e media di ascolti negli anni della stazione di rilevamento n° 18.



STAZIONE DI RILEVAMENTO n°73

Anno	2009		2010			Media
	28/04	18/05	08/06	08/05	31/05	
Tortore	0	1	2	0	2	1
Colombacci	0	0	0	0	0	0

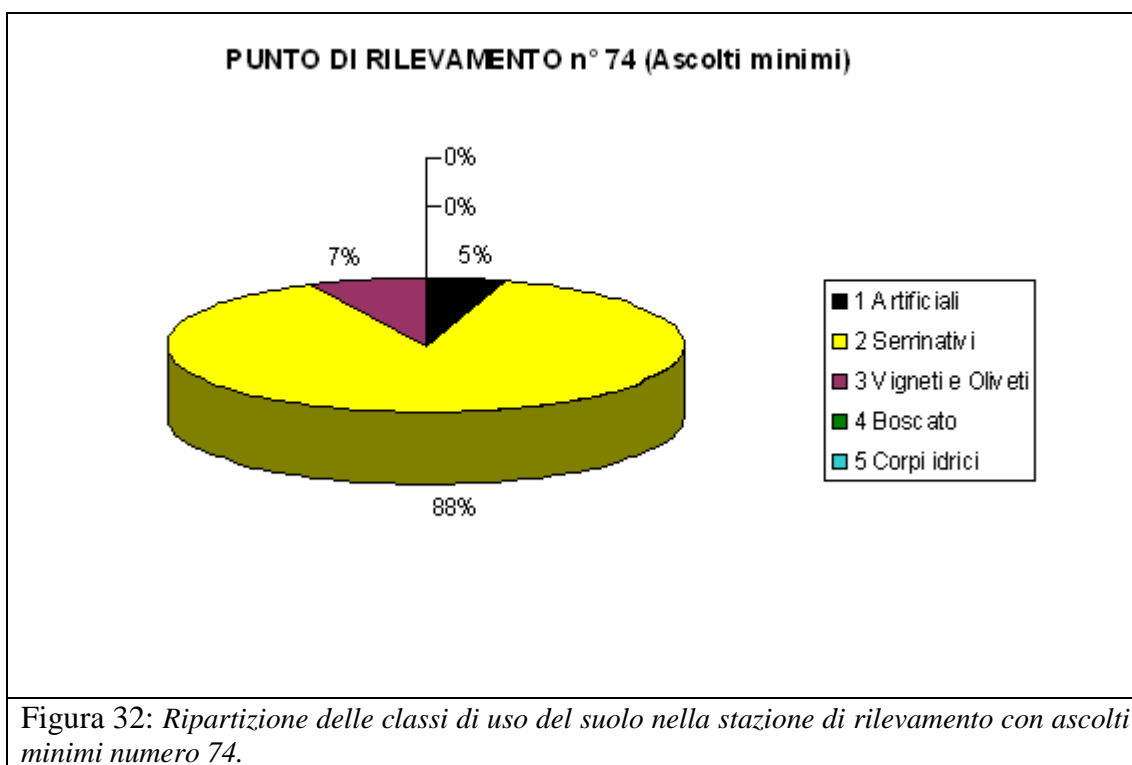
Tabella 6: Rilevazioni e media di ascolti negli anni della stazione di rilevamento n°73.



STAZIONE DI RILEVAMENTO n°74

Anno	2009		2010				Media
	28/04	18/05	08/06	08/05	31/05	12/06	
Tortore	0	0	2	0	1	0	0,5
Colombacci	0	0	0	0	1	0	0,16

Tabella 7: Rilevazioni e media di ascolti negli anni della stazione di rilevamento n°74.



Analizzando invece i grafici risultanti dall'elaborazione dell'analisi del suolo dei *buffer* realizzati attorno alle stazioni di rilevamento in cui erano stati scarsi o addirittura assenti gli ascolti di coppie nidificanti, è emerso che le percentuali delle classi appartenenti all'uso del suolo sono molto variabili; infatti nel grafico relativo al punto di ascolto numero 74 riscontriamo quasi la totalità di terreno coltivato a seminativo con una percentuale di terreno artificiale mentre viceversa il grafico rappresentante il punto di

ascolto numero 18 ci identifica un terreno quasi completamente coperto da bosco alternato da coltivazioni di vigneti e oliveti. In tutti e tre i punti di ascolto viene riscontrata una piccola percentuale di terreno artificiale.

Ancora una volta viene rilevato soltanto un punto di ascolto in terreni non cacciabili (ZRC) mentre gli altri due sono localizzati in terreni in cui la caccia è consentita.

6. CONCLUSIONI

Il monitoraggio delle popolazioni nidificanti delle specie Colombaccio (*Columba palumbus*) e Tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) mediante censimenti al canto nel Circondario Empolese Valdelsa, si è rilevato un progetto di ricerca che ha consentito di ottenere fino ad oggi dati interessanti sulla presenza di queste specie in un territorio piuttosto ampio.

Nel presente lavoro è stata descritta l'intera metodologia di indagine sia per la raccolta dati sia per la successiva fase di analisi; in particolare, sulla base dei risultati ottenuti, è stato possibile fare le seguenti considerazioni:

- La registrazione e catalogazione dei dati relativi al monitoraggio delle specie in esame, hanno permesso di fare valutazioni sul *trend* delle popolazioni. E' stato possibile verificare come dall'anno 2008 fino all'anno 2010, la popolazione di maschi di Colombaccio risulti in continua espansione; al contrario della specie Tortora, per la quale è stato registrato una graduale ma continua diminuzione di ascolti. Ciò rappresenta un dato preoccupante e da non sottovalutare sulla presenza di questo *columbide* nidificante, soprattutto se tale tendenza verrà riscontrata anche negli anni futuri.
- La localizzazione delle stazioni di ascolto in relazione alla loro ubicazione in zone precluse e non alla caccia. L'analisi della frequenza di ascolti rileva come per entrambe le specie, la presenza di coppie nidificanti risulti massima all'interno di Istituti Faunistici con completo divieto di caccia (ZRC e ZDP), elevata in Aziende Faunistico Venatorie e Ambiti Territoriali di Caccia e minima all'interno di Aziende Agrituristiche Venatorie. Tuttavia l'attività venatoria non può essere l'unico elemento in grado di determinare fluttuazioni numeriche di queste specie, poiché anche all'interno di alcune Aziende Faunistiche e in terreni liberi alla caccia il numero di animali è elevato. In tal senso; oltre ai dati riguardanti gli ascolti, è stato ritenuto opportuno eseguire un'analisi territoriale delle aree censite utilizzando metodologie GIS.
- Con questa tecnologia è stato possibile associare i dati relativi ad un campione di ascolti con quelli relativi alle caratteristiche ambientali, per cercare di individuarne eventuali relazioni in termini di presenza di animali e differenti tipologie di uso del suolo nelle stazioni di ascolto considerate. Dall'analisi

eseguita risulta che la massima presenza delle due specie appare connessa ad ambienti costituiti in prevalenza da aree coltivate a vigneti e oliveti; mentre la presenza di seminativi e bosco risulta una componente importante seppure con percentuali minori. Inoltre si è potuto verificare come la scelta dei siti di riproduzione da parte di entrambe le specie sia correlata ad una buona diversità ambientale dovuta all'utilizzazione del territorio. Al contrario invece una scarsa diversificazione ambientale (ad esempio, superfici a monocoltura) affiancata alla presenza di superfici artificiali induce a frequenze di ascolti minimi di coppie nidificanti di entrambe le specie.

L'analisi dei dati raccolti in questi 3 anni hanno fornito i primi risultati da cui possono essere estratte indicazioni per eventuali miglioramenti delle condizioni ambientali e per una pianificazione del prelievo venatorio. Tuttavia non si tratta di risultati esaustivi per consentire la definizione esatta dei *trend* delle due popolazioni nidificanti all'interno del Circondario Empolese Valdelsa; in tal senso, è quindi auspicabile la prosecuzione del monitoraggio negli anni futuri per incrementare il *database* informativo per un'analisi completa e dettagliata delle preferenze ambientali delle due specie e dei rispettivi *trend* di popolazione.

BIBLIOGRAFIA:

- AA.VV., 2001 – “*Suivi de populations de Colombidés*” –*Actes du colloque de Bordeaux 17-18 decembré 1998*. Faune Sauvage – cahiers techniques,253.
- Bani L., De Carli E., Massa R., 1999 – “*Avifauna minore di interesse venatorio in Italia*”, Greentime Spa, Bologna.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D. A.,1992 – “*Bird Census Techniques*” – Academic Press, London.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S., 2000 – “*Bird census Techniques Second Edition*” – Academic Press, London
- Bucchi R., 2005 – “*Caccia al Colombaccio*”. Edicaccia, Pistoia.
- Bucchi R., 2006 – “*A caccia tutto l’anno*”. Caccia più, 8, pp 74-78
- Casanova P., Capaccioli A., Cellini L., 1993 – “*Appunti di Zoologia Venatoria e Gestione della Selvaggina*”. Polistampa, Firenze.
- Casanova P., Sorbetti Guerri F., 2003 – “*La Caccia in Toscana negli ultimi settant’anni – Evoluzione sociale, dell’ambiente e della caccia*”, Vol. II. Edizioni Polistampa, Firenze.
- Fracasso G., 2007 – “*Ornitologia Italiana*”, ed. Perdisa, 441 pp.
- Goodwin D.,1967 – “*Pigeons and Dove of the world*”. Trustre of the British Museum (Natural History), 663, London.
- Harrison C., 1998 – “*Nidi e nidiacei degli uccelli d’Europa*” ed FrancoMuzzio, 246 pp.
- Inglis I. R., Isacson A. J., Thearle R., 1994 – “*Long term changes in the breeding biology of the woodpigeon Columba palumbus in eastern England*”. Ecography, 17, pp. 182-188, Copenhagen.
- Jacques Luquet 2002 – “*Enciclopedia de la palombe*” – Atlantica éditions du pécaris.
- Mazzotti G., 1975 – “*Fra Querce e Palombe – Colombaccio, Colombella e loro cacce.*” Editoriale Olimpia, Firenze.
- Morimando F. e Tassoni A., 2004 – “*Manuale di gestione faunistica del territorio*”, ed. Reda, 217 pp.
- Mugellesi P., Cenci F., 2003 – “*Come, dove, quando... Colombacci d’Italia*”. Diana, 7, pp. 32-37.

- Murton R. K., 1965 – “*The Wood Pigeons*”. Collins, London.
- Nard J., 1961 – “*Palombes et Tourterelles*”. Crépin – Leblond e C., Paris
- Papazoglov C., Kreiser K., Waliczky Z., Burheld I., 2004 – “*Bird in the European Union a status assessment*”. Ed. Bird Life Int., 59 pp.
- Parducci F., 1998 – “*Il Colombaccio – Arte e passione labronica*”. Felici edizioni, Firenze.
- Simonetta A. M., Dessì Fulgheri F., 1998 – “*Principi e tecniche di gestione faunistica-venatoria*. Greentime Spa, Bologna.
- Tucker G., Heath M., 1994 – “*Birds in Europe – Their conservation status*”. Bird Life International, 3, Cambridge.

Altre fonti:

- www.jagd.it
- www.flickr.com
- www.birdphoto.fi
- www.marburger-vogelwelt.de
- www.palombe.com
- www.ibc.lynxeds.com
- www.progettocolombaccioitalia.it
- www.agraria.org
- www.nunatak.it